

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



S/N 10/695891

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: MATSUMOTO et al. Examiner: unknown
Serial No.: 10/695891 Group Art Unit: 3611
Filed: October 28, 2003 Docket No.: 14470.0017US01
Title: BICYCLE WITH SWING ARM AND TRANSMISSION

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Mail Stop MISSING PARTS, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on March 4, 2004.

By: 

Name: Sarah Monfeldt

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop MISSING PARTS
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

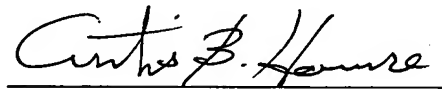
Applicants enclose herewith one certified copy of a Japanese application, Serial No. 2002-321834, filed November 5, 2002, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.
P.O. Box 2903
Minneapolis, Minnesota 55402-0903
(612) 332-5300



Dated: March 4, 2004

By 

Curtis B. Hamre
Reg. No. 29,165

CBH:mmm

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 1 8 3 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 2 1 8 3 4]

出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 PH3883A
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B62M 9/12
B62K 25/04

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 松本 真也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 森田 健二

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067840

【弁理士】

【氏名又は名称】 江原 望

【選任した代理人】

【識別番号】 100098176

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 訓

【選任した代理人】

【識別番号】 100112298

【弁理士】

【氏名又は名称】 小田 光春

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044624

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自転車

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 後輪を軸支するスイングアームを揺動可能に支持するピボット部が設けられた車体フレームと、

クランク軸により回転駆動される駆動用回転体と、複数の変速用回転体とを有し、前記複数の変速用回転体のなかから変速切換機構により択一的に選択された作動回転体が前記駆動用回転体に駆動連結される変速装置と、

を備える自転車において、

前記変速装置は、前記車体フレームに固定された支持部材に回転可能に支持されると共に前記複数の変速用回転体に駆動連結された出力軸と、前記変速切換機構により前記駆動用回転体と前記作動回転体とに掛け渡されて両者を駆動連結する変速用無端伝動帯とを有し、前記出力軸は出力用無端伝動帯を介して前記後輪に駆動連結されることを特徴とする自転車。

【請求項 2】 前記ピボット部は、側面視で、前記変速用無端伝動帯の内側に位置することを特徴とする請求項 1 記載の自転車。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スイングアームを揺動可能に支持するピボット部が設けられた車体フレームと変速装置とを備える自転車に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

後輪を軸支するスイングアームおよび変速装置を備える自転車として、たとえば特許文献 1 に開示されたものがある。この自転車は、メインフレームに揺動可能に支持されたリアフレーム（スイングアームに相当）と、メインフレームとリアフレームとの間に設けられたショックアブソーバと、ペダルが装着されたクランクと同軸の 1 対のフロントスプロケットと、リアハブに連結された複数のリアスプロケットと、フロントスプロケットとリアスプロケットとの間に掛け渡され

た駆動チェーンとを備える。また、変速段の切換は、フロントディレイラおよびリアディレイラが駆動チェーンを移動させることにより行われる。

【0 0 0 3】

ところで、リアフレームの揺動中心線がフロントスプロケットの回転中心線から離れていると、リアフレームが揺動するときに、フロントスプロケットの回転中心線とリアスプロケットの回転中心線との間の中心線間距離が大きく変化して、駆動チェーンに大きなたるみが発生し易くなる。そして、ディレイラが操作される変速時に、リアフレームの揺動により駆動チェーンにたるみが発生すると、所望の変速位置への迅速で、しかも確実な切換が困難になる。

【0 0 0 4】

そこで、前記従来技術では、リアフレームの揺動中心線がフロントスプロケットの回転中心線の近傍に位置するように、クランクの近傍でリアフレームが支持される。このようにすることで、リアフレームの揺動により駆動チェーンに大きなたるみが発生することが抑制され、リアフレームが揺動するときにも、所望の変速位置への迅速かつ確実な切換が行われる。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 2 2 5 7 7 6 号公報 (図 1, 図 1 0)

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来技術では、リアフレームの揺動がディレイラにより操作される駆動チェーンに発生させるたるみを小さくして、変速の迅速性および確実性を確保するために、リアフレームの揺動中心線をクランクの近傍に配置する必要があることから、車体フレームに対するリアフレームの枢支位置の自由度が小さくなるので、該枢支位置によりリアフレームおよび車体フレームの設計が制約を受けることがある。

【0 0 0 7】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、請求項 1, 2 記載の発明は、ピボット部に揺動可能に支持されるスイングアームの揺動時における変

速の迅速性および確実性を確保したうえで、車体フレームにおけるピボット部の配置の自由度を大きくすることを目的とする。そして、請求項 2 記載の発明は、さらに、変速装置の大型化を回避して、車体フレームにピボット部と変速装置とをコンパクトに配置することを目的とする。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

請求項 1 記載の発明は、後輪を軸支するスイングアームを揺動可能に支持するピボット部が設けられた車体フレームと、クランク軸により回転駆動される駆動用回転体と、複数の変速用回転体とを有し、前記複数の変速用回転体のなかから変速切換機構により択一的に選択された作動回転体が前記駆動用回転体に駆動連結される変速装置と、を備える自転車において、前記変速装置は、前記車体フレームに固定された支持部材に回転可能に支持されると共に前記複数の変速用回転体に駆動連結された出力軸と、前記変速切換機構により前記駆動用回転体と前記作動回転体とに掛け渡されて両者を駆動連結する変速用無端伝動帯とを有し、前記出力軸は出力用無端伝動帯を介して前記後輪に駆動連結される自転車である。

【0 0 0 9】

これにより、駆動用回転体と、複数の変速用回転体のなかから変速切換機構により択一的に選択された作動回転体とは、前記従来技術の駆動チェーンのような出力用無端伝動帯とは別個の変速用無端伝動帯で駆動連結され、しかも複数の変速用回転体が駆動連結された出力軸は車体フレームに対して固定されるので、スイングアームの揺動により変速用無端伝動帯にたるみが発生することはない。また、出力用無端伝動帯に駆動連結された出力軸に駆動連結された変速用回転体と駆動用回転体とを駆動連結するために可撓性の変速用無端伝動帯が使用されるので、車体フレームやピボット部の位置などの変更に対応させるために、変速装置における出力軸の配置の変更が容易であり、しかもその配置の自由度も大きくなる。そして、スイングアームの揺動時に出力軸の回転中心線と後輪の回転中心線との間の中心線間距離の変化を抑制するためには、ピボット部は、配置の自由度が大きな出力軸の近傍に配置されればよいので、前記従来技術とは異なり、前記中心線間距離の変化を抑制するためのピボット部の配置の自由度も大きくなる。

さらに、無端伝動帯は比較的軽量である。

【0 0 1 0】

この結果、請求項 1 記載の発明によれば、次の効果が奏される。すなわち、クランク軸により回転駆動される駆動用回転体と複数の変速用回転体とを有する変速装置は、車体フレームに固定された支持部材に回転可能に支持されると共に複数の変速用回転体に駆動連結された出力軸と、複数の変速用回転体のなかから変速切換機構により択一的に選択された作動回転体と駆動用回転体とに掛け渡されて両者を駆動連結する変速用無端伝動帯とを有し、出力軸は出力用無端伝動帯を介して前記後輪に駆動連結されることにより、スイングアームの揺動により変速用無端伝動帯にたるみが発生することはないので、変速切換機構による所望の変速位置への迅速かつ確実な切換が可能となり、変速の迅速性および確実性が確保される。また、作動回転体と駆動用回転体とを駆動連結するために可撓性の変速用無端伝動帯が使用されるので、変速装置における出力軸の配置の変更が容易であり、しかもその配置の自由度も大きくなる。そのうえ、スイングアームの揺動時に出力軸の回転中心線と後輪の回転中心線との間の中心線間距離の変化を抑制するために、ピボット部は、前述のように配置の自由度が大きな出力軸の近傍に配置されればよいので、ピボット部の配置の自由度も大きくなり、そしてスイングアームおよび車体フレームの設計の自由度が大きくなる。さらに、無端伝動帯は比較的軽量であるので、変速装置が軽量化される。

【0 0 1 1】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の自転車において、前記ピボット部は、側面視で、前記変速用無端伝動帯の内側に位置するものである。

【0 0 1 2】

これにより、変速用無端伝動帯の内側に形成される空間を利用して、ピボット部が、側面視で、変速装置により囲まれる部分の範囲内に収まる。そして、ピボット部が前記空間を貫通する配置も可能になる。

【0 0 1 3】

この結果、請求項 2 記載の発明によれば、請求項 1 記載の発明の効果に加えて、次の効果が奏される。すなわち、ピボット部は、側面視で、変速用無端伝動帯

の内側に位置することにより、変速用無端伝動帯の内側に形成される空間を利用してピボット部が配置されるので、変速装置の大型化を回避して、車体フレームに対してピボット部と変速装置とをコンパクトに配置することができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図 1 ～図 5 を参照して説明する。

図 1，図 2 を参照すると、本発明が適用された自転車 B は、ダウンヒル用の自転車であり、林道などに高速コーナやジャンプセクションを設けた未舗装のコースを下ることによりタイムを競う競技に使用される。

【 0 0 1 5 】

自転車 B の車体フレーム F は、下端部で前輪 W_F を軸支する左右 1 対のフロントフォーク 5 を操舵可能に支持するヘッドパイプ 1 と、ヘッドパイプ 1 から後方斜め下方に延びる左右 1 対のメインフレーム 2 と、両メインフレーム 2 の前端部からその下方において後方斜め下方に延びるダウンチューブ 3 と、各メインフレーム 2 の中央部から延びてサドル 6 を支持するサドルフレーム 4 とを備える。

【 0 0 1 6 】

なお、この明細書において、「上下」、「前後」および「左右」は、自転車を基準としたもので、それぞれ自転車の「上下」、「前後」および「左右」と一致する。また、側面視とは、左右方向から見ることを意味する。

【 0 0 1 7 】

両メインフレーム 2 の後部 2a に設けられたピボット部としてのピボット軸 7 には、後端部に取り付けられた車軸 9 を介して後輪 W_R を軸支する左右 1 対のスイングアーム 8 の前端部 8a が揺動可能に支持される。両スイングアーム 8 は、圧縮スプリング 10a とダンパ 10b とを有するサスペンション 10 を介して両メインフレーム 2 に連結されることで、後輪 W_R と共にピボット軸 7 を中心に上下方向に揺動可能である。

【 0 0 1 8 】

クランク軸 11 と、変速装置 T および駆動力伝達機構を含む伝動装置とが、自転車 B に装備される。そして、図 1 に示されるように、車体フレーム F の下部であ

って、両メインフレーム 2 の後部 2a と該後部 2a の前方に位置するダウンチューブ 3 の後部 3a との間に、クランク軸 11 の主軸 11a およびそれら後部 2a, 3a に固定される変速装置 T が配置され、上下方向から見て、すなわち平面視で、自転車 B の車幅方向（左右方向と一致する。）での車体の中心線である車体中心線 L1（図 2 参照）および変速装置 T に対して一側方である右方に前記駆動力伝達機構が配置される。

【 0 0 1 9 】

図 3 を併せて参照すると、変速装置 T は、周縁部に形成された多数のボルト締付け部 21a, 22a においてボルト B1 により結合される左右 1 対の第 1, 第 2 ケース部分 21, 22 から構成される金属製のケース 20 を有する。ケース 20 は、周縁部に形成された 1 対の取付部 20a において固定手段としてのボルト B2 によりメインフレーム 2 およびダウンチューブ 3 に固定される。

【 0 0 2 0 】

クランク軸 11 は、ケース 20 の下部を左右方向に貫通するように配置された主軸 11a と、該主軸 11a の、ケース 20 の外側に突出した左右の両端部にそれぞれ結合された 1 対のクランクアーム 11b とを有する。そして、各クランクアーム 11b には、ペダル 12（図 1 参照）が回転可能に取り付けられる。

【 0 0 2 1 】

クランク軸 11 の主軸 11a の上方であって、ケース 20 の上部には、変速装置 T の出力軸 24 とピボット軸 7 とディレイラ軸 61 とが、それらの回転中心線 L4 および中心軸線 L2, L5 が互いに平行になるように、かつ各線 L4, L2, L5 がクランク軸 11 の回転中心線 L3 に平行になるように、左右方向に延びて配置される。そして、クランク軸 11、出力軸 24、ディレイラ軸 61 およびピボット軸 7 は、左右方向において重なる位置を占めると共に、平面視で車体中心線 L1 と交差する。

【 0 0 2 2 】

ピボット軸 7 は、各メインフレーム 2 の後部 2a のピボットボス 2b に形成された貫通孔 2c と、第 1, 第 2 ケース部分 21, 22 の筒状部 21b, 22b により形成された貫通孔 23 にそれぞれ保持される 1 対の円筒状のブッシュ 13 の内側を貫通して延びて、各メインフレーム 2 の後部 2a に固定される。そして、各スイングアーム 8 は、

ケース20の左右の側方で、ケース20と各メインフレーム2の後部2aとの左右方向での間に位置する前端部8aがケース20の外側に突出するピボット軸7にカラー18および軸受14を介して支持されることで、ピボット軸7に揺動可能に支持される。

【0023】

図1を参照すると、出力軸24およびピボット軸7は、クランクアーム11bの回転軌跡内に収まるように配置される。そして、出力軸24およびピボット軸7は、出力軸24の回転中心線L4が両スイングアーム8の揺動中心線L2（ピボット軸7の中心軸線L2と一致する。）と後輪 W_R の回転中心線L6（車軸9の中心軸線と一致する。）を含む仮想平面Hの仮想揺動範囲内に位置するように、車体フレームFに対して配置される。すなわち、仮想平面Hは、両スイングアーム8の揺動範囲に対応して揺動中心線L2を中心に前記仮想揺動範囲で揺動するが、出力軸24の回転中心線L4はこの仮想揺動範囲内に位置する。

【0024】

図2、図3を参照すると、ケース20内に収納された出力軸24は、第2ケース部分22から外部に突出した一端部である右端部24aを有し、右端部24aに出力用駆動回転体としての駆動スプロケット15が結合される。図1を併せて参照すると、駆動スプロケット15と後輪 W_R に駆動連結された出力用被動回転体としての被動スプロケット17との間には可撓性の出力用無端伝動帯としてのチェーン16が掛け渡される。ここで、駆動スプロケット15、チェーン16および被動スプロケット17は、駆動輪としての後輪 W_R を駆動する前記駆動力伝達機構を構成する。

【0025】

以下、クランク軸11、変速装置Tおよび変速切換機構M2を中心にさらに説明する。

図2、図3を参照すると、変速装置Tは、ケース20と、ケース20内に収納される変速機構M1とを備える。そして、クランク軸11はその一部がケース20内に収納されてケース20に保持され、ケース20に装着されて変速機構M1を所望の変速位置への切換を行う変速切換機構M2が、変速機構M1に作動連結される。また、変速機構M1は、後述するスライド機構、駆動スプロケット31、複数の変速スプロケット

41～47、チェーンおよび出力軸24を備える。

【 0 0 2 6 】

クランク軸11は、左右1対の軸受25を介してケース20に回転可能に支持される。主軸11aの両端部寄りの部分に設けられる両軸受25は、ケース20内で両ケース20部分21, 22にそれぞれ保持される。主軸11aには、駆動用回転体としての駆動スプロケット31が、両軸受25の間に主軸11aと同軸に配置される。駆動スプロケット31は、前記伝動装置の構成要素である一方向クラッチ32を介して主軸11aに駆動連結される。クラッチ素子32cを挟んで主軸11aの一部から構成されるクラッチインナ32aと後述する内筒34の一部から構成されるクラッチアウト32bとを備える一方向クラッチ32は、クランク軸11の正転方向A0（自転車Bを前進させる方向である。以下、クランク軸11が正転方向A0に回転するときの各種の軸およびスプロケットの正転方向を符号A0で示す。）の回転のみを駆動スプロケット31に伝達する。

【 0 0 2 7 】

一方向クラッチ32と駆動スプロケット31との間には、駆動スプロケット31を主軸11aに対して回転中心線L3の方向A3に移動可能にすると共に一方向クラッチ32のクラッチアウト32bと一体に回転するスライド機構が設けられる。前記スライド機構は、その一部がクラッチアウト32bを構成すると共に主軸11aの外周に1対の軸受33を介して回転可能に主軸11aと同軸に支持された内筒34と、内筒34の径方向外方に内筒34と同軸に配置された外筒35と、内筒34の外周面と外筒35の内周面との間に設けられた係合機構36とを備える。そして、外筒35には駆動スプロケット31およびチェーンガイド37がボルトB3により結合されて一体化され、駆動スプロケット31およびチェーンガイド37と外筒35とが、一体に回転し、かつ主軸11aに沿って回転中心線方向A3に一体に移動する。

【 0 0 2 8 】

内筒34と外筒35とを一体に回転させると共に駆動スプロケット31を内筒34および主軸11aに対して回転中心線方向A3に移動可能にするための係合機構36は、内筒34の外周面および外筒35の内周面に周方向での等しい角度位置で、互いに径方向で対面するようにそれぞれ形成された1対の収容溝36a, 36bと、1対の収容溝

36a, 36bに跨って転動可能に収容されて周方向で内筒34および外筒35に係合する係合素子としての複数のボール36cからなるボール列とから構成される。1対の収容溝36a, 36bは、複数組、この実施例では5組設けられ、各収容溝36a, 36bの回転中心線方向A3での幅は、前記ボール列の回転中心線方向A3での幅よりも大きく、かつ駆動スプロケット31が後述するディレイラ60の切換移動範囲に等しい移動範囲で回転中心線方向A3に並進移動可能となるように設定される。そして、駆動スプロケット31および外筒35の前記移動範囲を規定するために、内筒34および外筒35には、前記ボール列の移動を規制する第1ストッパ34a, 35aおよび第2ストッパ34b, 35bが設けられる。

【0029】

出力軸24は、ケース20内で両ケース部分21, 22にそれぞれ保持される左右1対の軸受38を介してケース20に回転可能に支持される。それゆえ、ケース20は、車体フレームFに固定されてクランク軸11および出力軸24を回転可能に支持する支持部材である。

【0030】

出力軸24には、複数の変速用回転体から構成される回転体群が、平面視で車体中心線L1と交差する位置で、両軸受38の間に出力軸24と一体に回転するように駆動連結される。この実施例では、前記回転体群は、外径が異なる7種類の変速用回転体としての変速スプロケット41~47から構成されるスプロケット群40である。そして、7つの変速スプロケット41~47は、最低速の1速用の変速スプロケット41から最高速の7速用の変速スプロケット47まで、順次高速になるよう回転中心線L4の方向A4に並んで配列されて、出力軸24と同軸にその外周面でスプライン結合される。

【0031】

駆動スプロケット31と、スプロケット群40のなかから変速切換機構M2により選択される一つの変速スプロケットである作動スプロケット（図2では変速スプロケット47である。）との間には、可撓性の変速用無端伝動帯としてのチェーン48が掛け渡される。それゆえ、出力軸24は、駆動スプロケット31とチェーン48を介して駆動連結された前記作動スプロケットとにより決定される変速比で、クラン

ク軸11により回転駆動される。そして、出力軸24の動力は、駆動スプロケット15、被動スプロケット17（図1参照）および両スプロケット15, 17に巻き掛けられたチェーン16を介して後輪 W_R に伝達される。

【0032】

変速切換機構M2は、変速操作機構50と、ガイドプーリ63を有するディレイラ60と、テンションプーリ72を有するテンシヨナ70とを備える。そして、チェーン48は、駆動スプロケット31と前記作動スプロケットと、さらにチェーン48の弛み側に配置されるガイドプーリ63とテンションプーリ72とに巻き掛けられる。

【0033】

図1を併せて参照すると、変速操作機構50は、運転者により操作される変速レバーなどで構成される変速操作部材51と、変速操作部材51の動作をディレイラ60に伝達するために変速操作部材51とディレイラ60とを作動連結するワイヤ52と、ワイヤ52を覆うチューブであって一部に蛇腹部53aを有するアウトチューブ53とを備える。

【0034】

図2～図5を参照すると、ディレイラ60は、ケース20に固定されたディレイラ軸61と、ディレイラ軸61に摺動可能に嵌合するディレイラアーム62と、ディレイラアーム62に回転可能に支持されるガイド回転体としてのガイドプーリ63と、ディレイラアーム62を基本位置に復帰させるための復帰手段としての戻しばね64とを備える。

【0035】

ディレイラ軸61の一端部61aは、第1ケース部分21にボルト（図示されず）により結合されたキャップ25の保持孔に嵌合することでキャップ25を介して第1ケース部分21に支持され、その他端部61bは、第2ケース部分22の保持孔に嵌合して第2ケース部分22に支持される。そして、ワイヤ52が挿入される挿入孔61cが形成される一端部61aには、一端部がキャップ25に係止されたコイルばね66の他端部に係止され、このコイルばね66により、ディレイラ軸61がケース20に対して回転することが規制される。

【0036】

ディレイラ軸61には、ワイヤ52に止めネジ55により結合された円柱状の操作素子54を中心軸線L5の方向A5に移動可能に收容する收容孔61dと、操作素子54と係合してディレイラアーム62を移動させる被操作素子としてのピン62pを案内するための案内部である案内孔61eとが形成される。收容孔61dは、ディレイラ軸61の中心軸線L5を中心軸線とする円柱状の孔である。案内孔61eは、收容孔61dに開放すると共に、ディレイラ軸61の直径方向で対向して位置する1対の長孔から構成される。前記各長孔は、中心軸線方向A5に延びると共に周方向に変位する螺旋状に形成される。そして、ピン62pは、案内孔61eに挿入されてディレイラ軸61と係合し（図3、図5参照）、案内孔61eの一端部の縁部で構成される第1ストッパ61fおよび案内孔61eの他端部の縁部で構成される第2ストッパ61gと、コイルばね66とにより、ディレイラアーム62がスプロケット群40のなかで前記作動スプロケットを切り換えるために移動する範囲である切換移動範囲が規定される。

【0037】

ディレイラアーム62は、ディレイラ軸61の外周に摺動可能に嵌合する円筒状のボス62cと、基端部がボス62cの外周に圧入されて固定される1対の第1、第2アーム部分62a、62bと、両アーム部分62a、62bの先端部に設けられて両アーム部分62a、62bの間隔を規定するカラー62dの内側に挿入されて該カラー62dを挟んで両アーム部分62a、62bを結合する結合部材としてのリベット62eと、リベット62eの外周に嵌合されると共に第1、第2アーム部分62a、62bの間でガイドプーリ63を回転可能に支持する支持軸62fとを有する。

【0038】

ディレイラアーム62が、前記切換移動範囲において、変速操作部材51の操作に応じてディレイラ軸61上で中心軸線方向A5およびディレイラ軸61の周方向に移動するように、案内孔61eに挿入されたピン62pがディレイラアーム62に固定される。そのために、ボス62cの1対の貫通孔62c1を貫通して延びるピン62pの両端部が、第2アーム部分62bの基端部に形成された1対の貫通孔62b1に圧入されて固定される。また、第2アーム部分62bの先端部には、後述するテンション70のテンションばね73を收容するばね收容部62b2が形成され、該收容部62b2内でテンションばね73がリベット62eを囲むように配置される。

【0039】

図2を参照すると、圧縮コイルばねからなる戻しばね64は、その一端部がキャップ25のばね受け部に当接し、その他端部が第1アーム部分62aのばね受け部に当接するようにケース20内に配置される。そして、戻しばね64は、チェーン48が変速スプロケット47に巻き掛けられる最高速の変速位置である前記基本位置をディレイラアーム62が占めるとき、ピン62pが案内孔61eの一端部に位置して第1ストッパ61f（図4参照）に当接するように、ディレイラアーム62を付勢する。

【0040】

これにより、変速操作部材51が操作されて、ワイヤ52に結合された操作素子54が収容孔61d内を中心軸線方向A5に移動すると、ディレイラアーム62は、戻しばね64のばね力に抗して移動する操作素子54との係合による操作力およびディレイラアーム62を介して作用する戻しばね64のばね力により、前記切換移動範囲内で、ディレイラ軸61上を中心軸線方向A5に並進運動すると同時にディレイラ軸61を中心にして揺動する。

【0041】

そして、変速操作部材51の操作量により決定される変速位置を占めるディレイラアーム62と共に移動するガイドプーリ63に案内されたチェーン48が、ディレイラアーム62の変速位置に応じて、スプロケット群40のなかから択一的に選択された前記作動スプロケットに巻き掛けられ、チェーン48により駆動スプロケット31と前記作動スプロケットとが駆動連結される。

【0042】

このとき、案内孔61eの形状は、ディレイラアーム62およびガイドプーリ63が、変速位置に応じて外径が異なる変速スプロケット41～47に応じて、前記作動スプロケットに極力近接した位置、ひいては出力軸24に極力近接した位置を占めるように設定される。そのため、ディレイラアーム62の先端部およびガイドプーリ63は、図3に示されるように、外径、すなわち歯先円径が異なる変速スプロケット41から変速スプロケット47のなかで最小外径を有する変速スプロケット47にチェーン48が巻き掛けられる7速位置では、径方向で出力軸24から最も近い位置である最下方位置を占め、ディレイラアーム62が低速側の変速位置に移動するにつ

れて、次第に出力軸24から離れて、スプロケット群40のなかで最大外径を有する変速スプロケット41にチェーン48が巻き掛けられる1速位置では、径方向で出力軸24から最も遠い位置である最上方位置を占める。

【0043】

図3、図4を参照すると、テンシヨナ70は、第1、第2アーム部分62a、62bの間でディレイラアーム62の支持軸62fに回転可能に支持されるホルダ71と、ホルダ71に回転可能に支持されるテンション回転体としてのテンションプーリ72と、テンションばね73とを備える。ホルダ71は、基端部が支持軸62fの外周に揺動可能に嵌合される1対の第1、第2アーム71a、71bと、両アーム71a、71bの先端部に設けられて両アーム71a、71bの間隔を規定すると共にテンションプーリ72の支持軸としてのカラー71cと、カラー71cの内側に挿入されてカラー71cを挟んで両アーム71a、71bを結合する結合部材としてのリベット71dと、カラー71cの外周に圧入される軸受71eとを備える。

【0044】

テンションプーリ72は、第1、第2アーム71a、71bの間でカラー71cに軸受71eを介して回転可能に支持される。そして、第1、第2アーム71a、71bをチェーンガイドとして、チェーン48が、ガイドプーリ63およびテンションプーリ72に巻き掛けられる。

【0045】

振りコイルばねからなるテンションばね73は、図3に示されるように、その一端部73aが第2アーム部分62bに係止され、その他端部73bがテンシヨナ70の第2アーム71bに係止されて、そのばね力によりホルダ71、ひいてはテンションプーリ72を付勢して、チェーン48にほぼ一定の張力を付与する。

【0046】

また、図3を参照すると、1対のメインフレーム2の後部2aに固定されるピボット軸7は、側面視でチェーン48の内側に位置すると共に、チェーンの内側に形成される空間を通してケース20を左右方向に貫通して延びる（図2も参照）。そして、ピボット軸7は、スプロケット群40が設けられた出力軸24の後方で、両スイングアーム8の揺動時に出力軸24の回転中心線L4と後輪W_Rの回転中心線L6（

図 1 参照) との間の中心線間距離の変化を極力抑制するために、出力軸 24 に極力近接して配置される。さらに、出力軸 24 の真上に配置されるディレイラ軸 61 を中心に揺動可能なディレイラアーム 62 に支持されるガイドプリー 63 およびテンションプリー 72 は、ケース 20 内で出力軸 24 よりも後方に形成される空間を利用して配置される。

【 0 0 4 7 】

次に、前述のように構成された実施例の作用および効果について説明する。

図 2、図 3 に示されるように、前記基本位置にあるディレイラアーム 62 を有するディレイラ 60 により、スプロケット群 40 のなかから前記作動スプロケットとして変速スプロケット 47 が選択されている状態において、運転者がペダルを漕ぐことにより正転方向 A0 に回転するクランク軸 11 は、一方向クラッチ 32 を介して駆動スプロケット 31 を回転駆動する。駆動スプロケット 31 はチェーン 48 を介して変速スプロケット 47、出力軸 24 および駆動スプロケット 15 を、両スプロケット 31、47 により決定される変速比で回転駆動する。駆動スプロケット 15 は、チェーン 16 を介して被動スプロケット 17 (図 1 参照) および後輪 W_R を回転駆動する。このようにして、運転者により回転駆動されるクランク軸 11 の動力は、駆動スプロケット 31、チェーン 48 および変速スプロケット 47 を介して出力軸 24 に伝達され、出力軸 24 の動力が、前記駆動力伝達機構を介して後輪 W_R に伝達されて、自転車 B が 7 速位置で走行する。

【 0 0 4 8 】

前記基本位置にある状態から、ディレイラ 60 により変速位置を切り換えるために、前記作動スプロケットとして、より低速側の変速スプロケット 41 ~ 46、例えば変速スプロケット 41 を選択するように変速操作部材 51 が操作されると、ワイヤ 52 により図 2 で中心軸線方向 A5 で左方に移動する操作素子 54 が、ピン 62p を押圧して、ピン 62p を第 1 ストップ 61f から第 2 ストップ 61g に当接する位置まで移動させる。このとき、ピン 62p と一体に移動するディレイラアーム 62 およびガイドプリー 63 は、ディレイラ軸 61 上を中心軸線方向 A5 で図 2 において左方に並進移動すると共にディレイラ軸 61 を中心に図 3 において時計方向に揺動して、ピン 62p が第 2 ストップ 61g に当接した時点で、図 2、図 3 に二点鎖線で示される変速位

置である 1 速位置を占める。このときのピン61pの状態が図 5 に二点鎖線で示されている。

【 0 0 4 9 】

そして、ガイドプーリ63と共に図 2 で左方に移動するチェーン48が、ディレイラアーム62の移動と同時に、前記スライド機構により前記移動範囲で移動可能な駆動スプロケット31を、外筒35と一体にクランク軸11の主軸11aに対して回転中心線方向A3で左方に移動させ、ピン62pが第 2 ストップ61gに当接した時点で、駆動スプロケット31が図 2 に二点鎖線で示される位置を占める。このとき、チェーン48は変速スプロケット41に巻き掛けられて、チェーン48を介して駆動スプロケット31と駆動連結される。また、テンションプーリ72は、テンションばね73によりチェーン48にはほぼ一定の張力を付与する位置を占める。

【 0 0 5 0 】

また、前記作動スプロケットが、変速スプロケット41よりも、より高速側の変速スプロケット42～47から選択されるように変速操作部材51が操作されてワイヤ52が緩められると、戻しばね64がディレイラアーム62を前記基本位置に向けて移動させて、ガイドプーリ63が前記作動スプロケットとしてより低速側の変速スプロケット42～47を選択し、チェーン48が該作動スプロケットに巻き掛けられる。このときも、ディレイラアーム62の移動と同時に、チェーン48が駆動スプロケット31を、新たな変速位置に対応する位置まで回転中心線方向A3に移動させる。そして、新たな変速位置での変速比で自転車Bが走行する。

【 0 0 5 1 】

同様にして、変速位置を切り換える際には、変速操作部材51の操作に応じて、ディレイラアーム62、ガイドプーリ63およびテンションプーリ72が所望の変速位置に向けて移動すると同時に、駆動スプロケット31もディレイラアーム62の移動に追隨して主軸11a上を移動する。そして、ディレイラ60により、スプロケット群40のなかから所望に変速位置に対応する 1 つの前記作動スプロケットが選択されて、駆動スプロケット31と該作動スプロケットとがチェーン48を介して駆動連結される。

【 0 0 5 2 】

このように、変速位置を切り換えるためのディレイラアーム62の移動に追従して駆動スプロケット31が、前記切換移動範囲においてディレイラアーム62の並進移動方向と同じ方向に移動することにより、駆動スプロケット31およびスプロケット群40の間隔が小さくなる場合にも、選択された変速スプロケット41～47に迅速かつ確実に切り換えられるので、変速装置Tを小型化することができると共に、小型化された変速装置Tにおいても、所望の変速位置への切換を確実にスムーズに行うことができる。

【 0 0 5 3 】

前記切換移動範囲でディレイラアーム62が移動するとき、ディレイラアーム62、ガイドプリー63およびテンショナ70は、上下方向で、常に、出力軸24およびスプロケット群40の真上に位置するディレイラ軸61のほぼ最上部よりも下方に位置し、また前後方向において、常に、駆動スプロケット31の最後部と、出力軸24およびディレイラ軸61の最前部との間に位置することにより、クランク軸11の主軸11aと同軸の駆動スプロケット31と出力軸24と同軸のスプロケット群40との配置で規定される前後方向および上下方向の範囲内にディレイラアーム62、ガイドプリー63およびテンショナ70が収まるように配置されるので、ケース20、ひいては変速装置Tを小型化することができる。

【 0 0 5 4 】

クランク軸11により回転駆動される駆動スプロケット31と複数の変速スプロケット41～47とを有する変速装置Tは、車体フレームFに固定されたケース20に回転可能に支持されると共に変速スプロケット41～47に駆動連結された出力軸24と、スプロケット群40のなかからディレイラ60により択一的に選択された前記作動スプロケットと駆動スプロケット31とに掛け渡されて両者を駆動連結するチェーン48とを有し、出力軸24はチェーン16を介して後輪WRに駆動連結されることにより、駆動スプロケット31と作動スプロケットとは、チェーン16とは別個の変速用のチェーン48で駆動連結され、しかも複数の変速スプロケット41～47が駆動連結された出力軸24は車体フレームFに対してケース20を介して固定されることから、両スイングアーム8の揺動によりチェーン48にたるみが発生することはないので、ディレイラ60による所望の変速位置への迅速かつ確実な切換が可能となり

、変速の迅速性および確実性が確保される。また、チェーン16が駆動連結された出力軸24に駆動連結された前記作動スプロケットと駆動スプロケット31とを駆動連結するためにチェーン48が使用されるので、車体フレームFやピボット軸7の位置などの変更に対応させるために、変速装置Tにおける出力軸24の配置の変更が容易であり、しかもその配置の自由度も大きくなる。そのうえ、両スイングアーム8の揺動時に出力軸24の回転中心線L4と後輪 W_R の回転中心線L6との間の中心線間距離の変化を抑制するために、ピボット軸7は、前述のように配置の自由度が大きな出力軸24の近傍に配置されればよいので、ピボット軸7の配置の自由度も大きくなり、そして両スイングアーム8および車体フレームFの設計の自由度が大きくなる。さらに、チェーン48は比較的軽量であるので、変速装置Tが軽量化される。

【0055】

出力軸24の回転中心線L4が、両スイングアーム8の揺動範囲に対応して規定される前記仮想揺動範囲内に位置することにより、両スイングアーム8の揺動範囲での中心線間距離の変化を一層抑制することができる。

【0056】

チェーン48と、変速用回転体として従来自転車に広く使用されている複数の変速スプロケットから構成されるスプロケット群40を使用した簡単な変速機構M1が採用されることにより、変速装置Tのコスト削減ができる。

【0057】

ピボット軸7は、側面視で、変速装置Tのチェーン48の内側に位置することにより、チェーン48の内側に形成される前記空間を利用して、ピボット軸7が、側面視で、変速装置Tにより囲まれる部分の範囲内に収まるので、変速装置Tの大型化を回避して、車体フレームFに対してピボット軸7と変速装置Tとをコンパクトに配置することができる。さらに、変速装置Tを車幅方向に貫通するピボット軸7が前記空間を貫通して配置されることにより、ピボット軸7と変速機構M1などの変速装置Tの構成要素との干渉を回避するために、変速装置Tにピボット軸7を貫通させるためのスペースを別途形成する必要がないので、この点でも変速装置Tの大型化が回避される。

【0058】

以下、前述した実施例の一部の構成を変更した実施例について、変更した構成に関して説明する。

変速装置 T のケース 20 は合成樹脂製であってもよい。さらに、変速装置 T はケース 20 を備えていなくてもよく、その場合は、クランク軸 11、出力軸 24 およびディレイラ 60 は、車体フレーム F に取り付けられるかまたは車体フレーム F に一体成形されるブラケットなどの支持部材を介して車体フレーム F に支持される。スイングアームは、左右いずれかの 1 つであってもよい。

【0059】

変速用無端伝動帯としてベルトが使用され、駆動用回転体および変速用回転体としてプーリが使用されてもよい。また、後輪 W_R への出力用無端伝動帯としての無端ベルトが使用され、出力用駆動回転体および出力用被動回転体としてプーリが使用されてもよい。ピボット部は、ピボット軸 7 のように変速装置 T を車幅方向に貫通する 1 つの部材である必要はなく、車幅方向に 2 分割された部材で構成されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例を示し、本発明が適用された自転車の概略の左側面図である。

【図 2】

図 1 の自転車に装備された変速装置における図 3 の I I - I I 矢視での断面図である。

【図 3】

図 1 の自転車に装備された変速装置の第 2 ケース部分を外した状態での、図 2 の I I I - I I I 矢視での矢視図および断面図である。

【図 4】

図 3 の I V - I V 矢視でのディレイラおよびテンショナの断面図である。

【図 5】

図 2 の V - V 矢視での断面図である。

【符号の説明】

1…ヘッドパイプ、2…メインフレーム、3…ダウンチューブ、4…サドルフレーム、5…フロントフォーク、6…サドル、7…ピボット軸、8…スイングアーム、9…車軸、10…サスペンション、11…クランク軸、12…ペダル、13…ブッシュ、14…軸受、15…駆動スプロケット、16…被動スプロケット、17…チェーン、18…カラー、

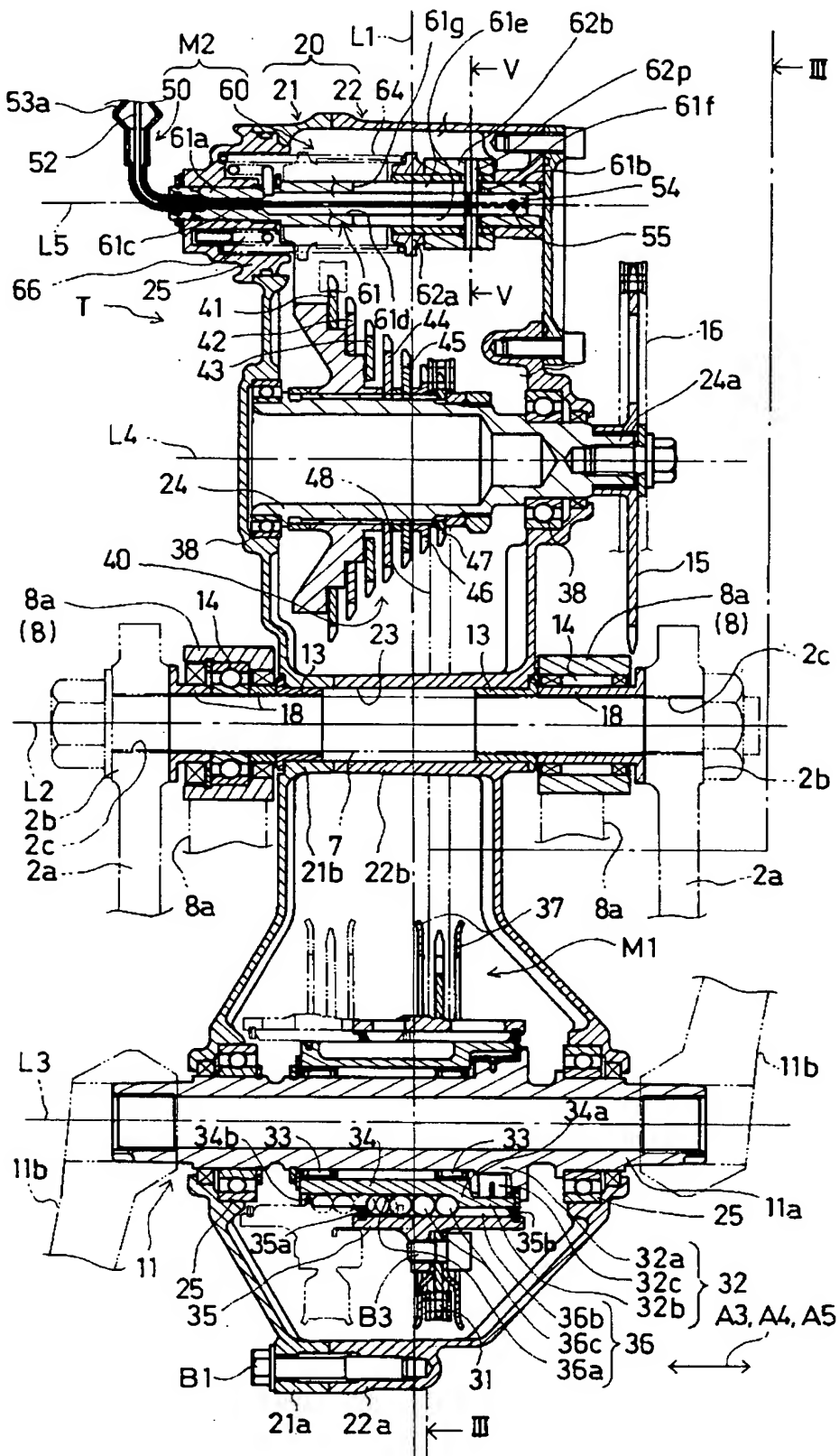
20…ケース、21, 22…ケース部分、23…貫通孔、24…出力軸、25…キャップ、31…駆動スプロケット、32…一方向クラッチ、33…軸受、34…内筒、35…外筒、36…係合機構、37…チェーンガイド、40…スプロケット群、41～47…変速スプロケット、48…チェーン、

50…変速操作機構、51…変速操作部材、52…ワイヤ、53…アウトチューブ、54…操作素子、55…止めネジ、

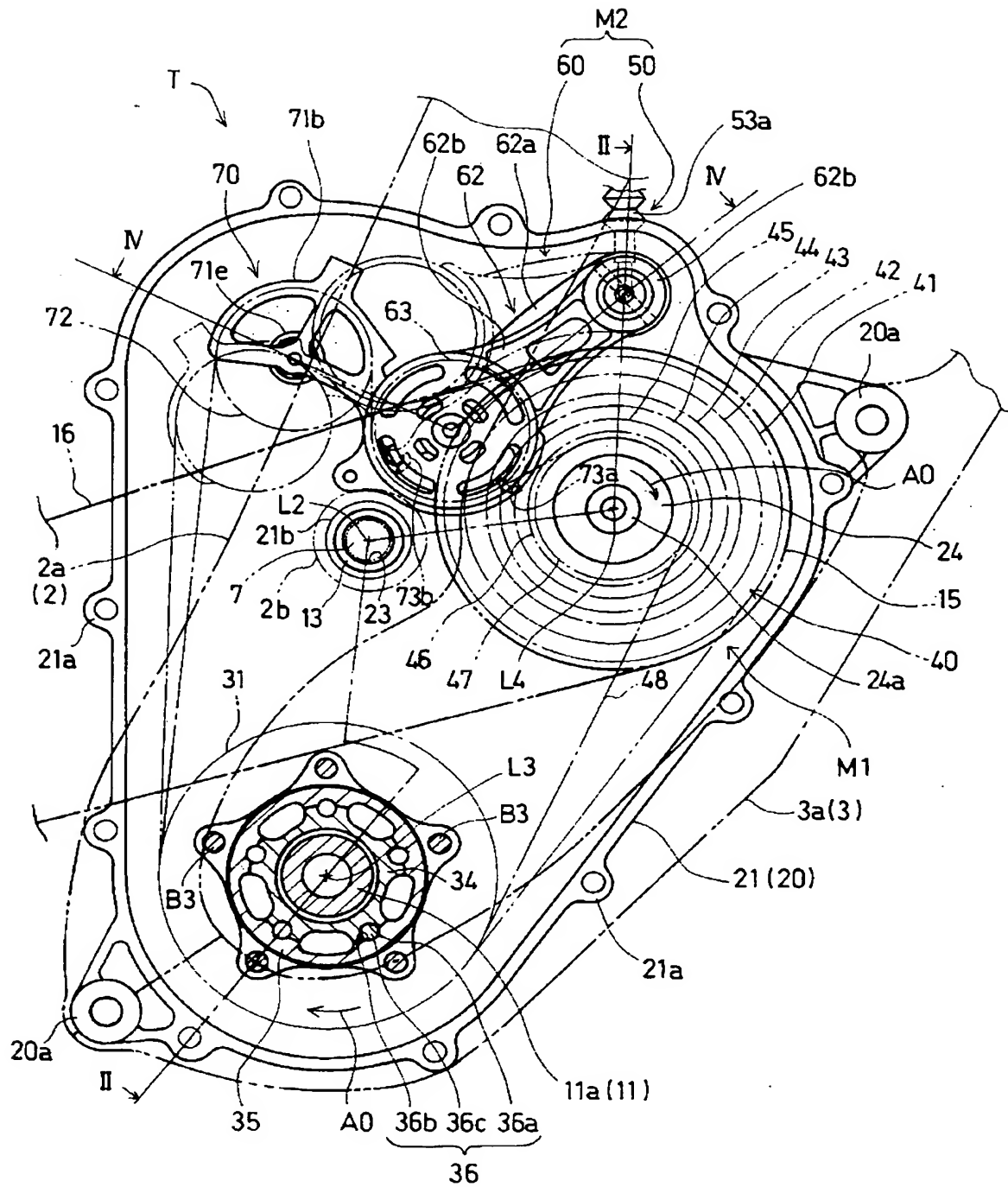
60…ディレイラ、61…ディレイラ軸、62…ディレイラアーム、63…ガイドプーリ、64…戻しばね、66…コイルばね、

70…テンショナ、71…ホルダ、72…テンションプーリ、73…テンションばね、
B…自転車、F…車体フレーム、W_F…前輪、W_R…後輪、T…変速装置、L1…車体中心線、A0…正転方向、A3, A4, A5…方向、L2…中心軸線（揺動中心線）L3, L4, L6…回転中心線、L5…中心軸線、B1～B3…ボルト、H…仮想平面、M1…変速機構、M2…変速切換機構。

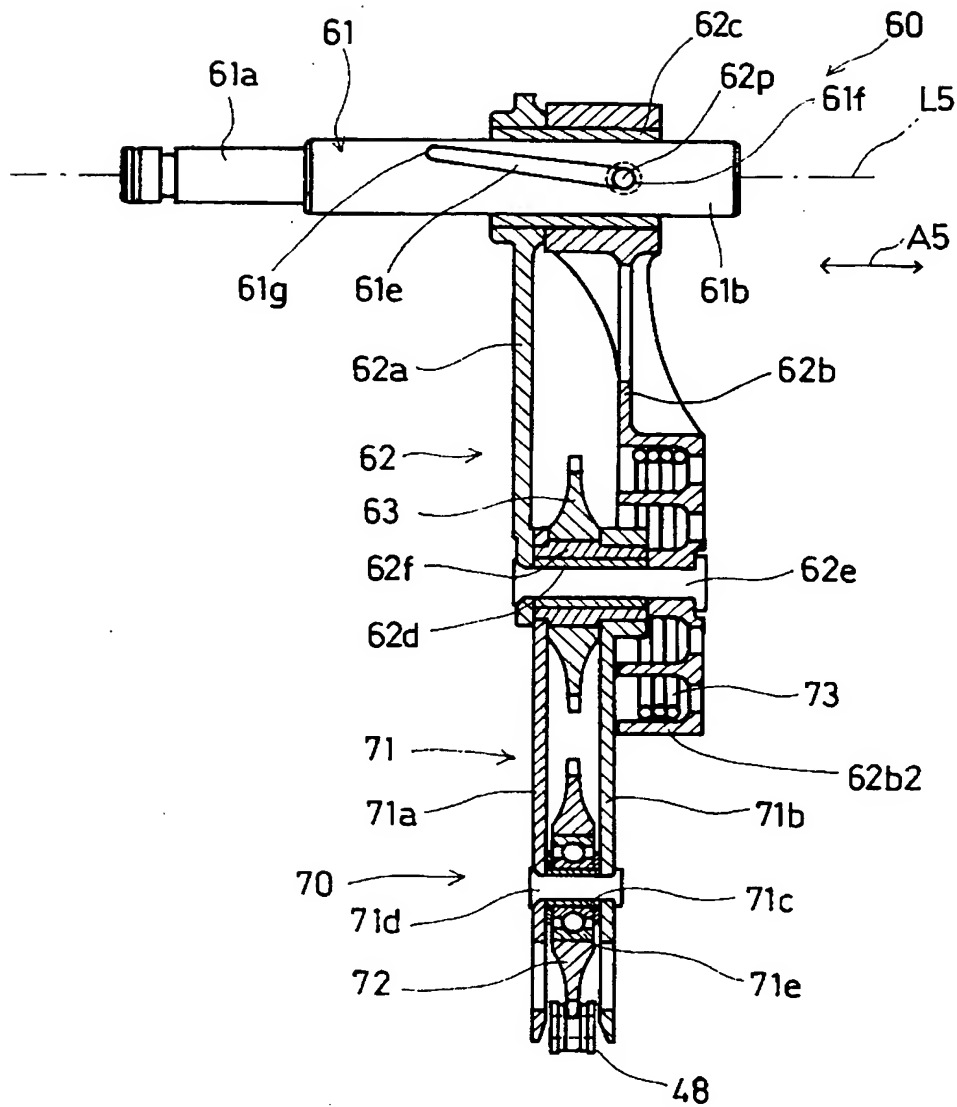
【図 2】



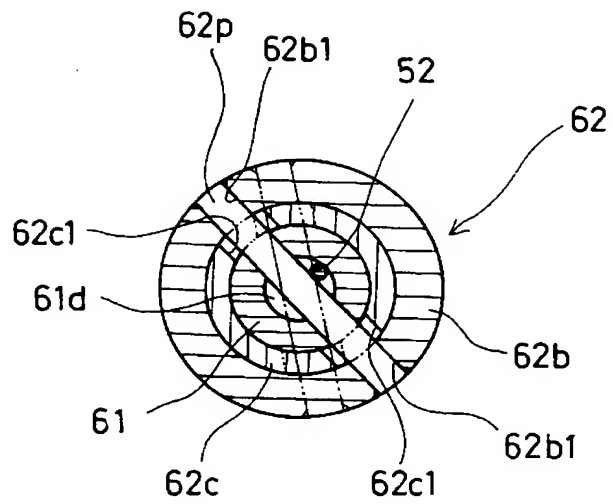
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ピボット部に揺動可能に支持されるスイングアームの揺動時における変速の迅速性および確実性を確保したうえで、車体フレームにおけるピボット部の配置の自由度を大きくする。

【解決手段】 自転車は、後輪を軸支するスイングアームを揺動可能に支持するピボット軸 7 が設けられた車体フレーム 2, 3 とクランク軸 11 により回転駆動される駆動スプロケット 31 と、複数の変速スプロケット 41 ~ 47 とを有する変速装置 T を備える。変速装置 T は、車体フレーム 2, 3 に固定された変速装置 T のケース 20 に回転可能に支持されると共に変速スプロケット 41 ~ 47 が設けられた出力軸 24 と、駆動スプロケット 31 と変速スプロケット 41 ~ 47 のなかから変速切換機構 M2 のディレイラ 60 により択一的に選択された作動スプロケットとに掛け渡されるチェーン 48 とを有する。出力軸 24 は、駆動スプロケット 15 に巻き掛けられたチェーン 16 を介して後輪に駆動連結される。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 2 1 8 3 4
受付番号	5 0 2 0 1 6 7 1 0 5 2
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年11月 5日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 1 8 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社